

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 6 0 4 5 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 6 0 4 5 4]

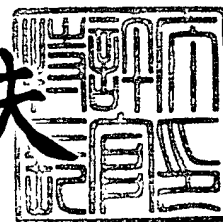
出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年 3 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 9 6 9 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 EPS0722

【提出日】 平成15年 3月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 小川 恭範

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079083

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 木下 實三

 【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

 【識別番号】 100094075

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中山 寛二

 【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

 【識別番号】 100106390

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石崎 剛

 【電話番号】 03(3393)7800

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源装置と、この光源装置から射出された光束を複数の色光に分離する色分離光学系と、これら分離された色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調系で変調された光学像を合成する色合成光学系と、この合成された光学像を拡大投写する投写光学系とを備えたプロジェクタであって、

前記光源装置から前記投写光学系の光束射出面までの光路の途中で、該光束の拡がる角度が該光束の照明光軸に対して 20 度以内に収まる位置には、該光束中の所定のスペクトル成分を反射する光学フィルタが設けられていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のプロジェクタにおいて、
前記光束の光路上に配置される光学部品を収納する光学部品用筐体を備え、
該光学部品用筐体には、前記光学フィルタを該光路内外に移動させる移動機構が設けられていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のプロジェクタにおいて、
前記光学フィルタは、前記光源装置と前記色分離光学系との間に配置されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 に記載のプロジェクタにおいて、
前記光学フィルタは、前記色分離光学系に配置されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 5】 請求項 4 に記載のプロジェクタにおいて、
前記光源装置は、高圧放電ランプを含んで構成され、
前記色分離光学系は、前記光源装置から射出された光束について赤色光を分離する赤色光分離光学素子と、この赤色光分離光学素子を通過した光束の光路後段に配置され緑色光および青色光に分離する緑青色光分離光学素子とを備え、
前記光学フィルタは、該赤色光分離光学素子と該緑青色光分離光学素子との間に配置されていることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 6】 請求項 1 または 2 に記載のプロジェクトにおいて、
前記光学フィルタは、前記色合成光学系と前記投写光学系との間に配置されていることを特徴とするプロジェクト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、光源装置と、この光源装置から射出された光束を複数の色光に分離する色分離光学系と、これら分離された色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調系で変調された光学像を合成する色合成光学系と、この合成された光学像を拡大投写する投写光学系とを備えたプロジェクトに関する。

【0002】

【背景技術】

従来より、プレゼンテーションやホームシアター等の分野において、プロジェクトが利用されている。このようなプロジェクトとしては、例えば、画質の向上等を目的として、光源装置と、この光源から射出された光束を複数の色光に分離する色分離光学系と、これら分離された色光毎に画像情報に応じて変調する液晶パネル等の三枚の光変調装置と、これら光変調装置で変調された色光を合成するプリズム等の色合成光学系と、この合成された光学像を拡大投写する投写光学系とを備えたものがある（例えば、特許文献 1）。

【0003】

以上のようなプロジェクトでは、ビジネスユースのデータプロジェクトとして利用する際に、投写画像に十分な輝度を与えることを目的として、光源には、緑色の波長帯（500 nm～570 nm）や、青色の波長帯（420 nm～460 nm）における相対スペクトル強度が高い高圧放電ランプ等が利用されている。

【0004】

ところで、以上のような光源を備えるプロジェクトをホームユースに転用しようとしても、緑色の波長帯が強く現れることから、投写画像において、白色となる部分が緑色がかった白色になってしまい、コントラストが低下するという問題

があった。

この問題を解決するため、所定のスペクトル成分を除去するキャップ形状の光学フィルタを、投写レンズ先端に被せる構成が知られている。ここで、光学フィルタは、基板と、この基板の光束入射面に積層された屈折率の異なる光学変換膜とを有する反射型光学フィルタである。この構成によれば、投写レンズから射出された光学像を簡単かつ確実に光学フィルタを通過させることができ、コントラストの低下を防止できる。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 1 7 4 8 0 5 号公報

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した光学フィルタは、光束の入射角度によって反射特性が異なる性質を有している。また、投写レンズは、投写画像を大きく形成するために、光束を光路中心に対して約 3 0 度の角度で拡がるように射出する構造である。そのため、投写画像の端部を形成する光束は、光学フィルタの光束入射面に対する入射角が大きくなり、投写画像の端部と中央部とで色むらが生じていた。

【0 0 0 7】

本発明の目的は、投写画像のコントラストの低下を防止できるとともに、色むらを低減できるプロジェクタを提供することにある。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

本発明のプロジェクタは、光源装置と、この光源装置から射出された光束を複数の色光に分離する色分離光学系と、これら分離された色光毎に画像情報に応じて変調する複数の光変調装置と、各光変調系で変調された光学像を合成する色合成光学系と、この合成された光学像を拡大投写する投写光学系とを備えたプロジェクタであって、前記光源装置から前記投写光学系の光束射出面までの光路の途中で、該光束の拡がる角度が該光束の照明光軸に対して 2 0 度以内に収まる位置には、該光束中の所定のスペクトル成分を反射する光学フィルタが設けられてい

ることを特徴とする。

【0 0 0 9】

ここで、光源装置としては、例えば、高圧放電ランプとを採用できる。高圧放電ランプは、通常、赤色光の強度は、緑色光の強度に対して約 7 0 % 程度であり、青色光の強度は、緑色光の強度に対して 9 0 % 程度である。

また、光学フィルタとしては、例えば、青板ガラスまたは白板ガラス等からなるガラス基板と、このガラス基板の表面に屈折率の異なる 2 種類の薄膜が交互に積層された光学変換膜とを有するものを採用できる。

【0 0 1 0】

この発明によれば、光学フィルタで所定のスペクトル成分を除去することにより、スペクトルの補正を行って、投写画像のコントラストの低下を防止できる。しかも、この光学フィルタを光束の拡がり角が光路中心から 2 0 度以内に収まる位置に配置したので、光学像の端部を形成する光束と中心部を形成する光束との光学フィルタの光束入射面に対する入射角の差を小さくできるから、色むらを低減できる。

【0 0 1 1】

本発明では、前記光束の光路上に配置される光学部品を収納する光学部品用筐体を備え、該光学部品用筐体には、前記光学フィルタを該光路内外に移動させる移動機構が設けられていることが好ましい。

ここで、移動機構としては、照明光軸に対して略垂直に配置された光学フィルタを、その面内方向にスライド移動させる構成や、光学フィルタの姿勢（向き）を変えながらスライド移動させる構成や、光学フィルタ 2 つに分割して、観音開き状に開閉する構成が考えられる。

この発明によれば、ビジネスユースの場合は、光学フィルタを光路上から退避させておき、ホームユースの場合は、光学フィルタを光路上に移動させることにより、使用目的に応じて適切な投写画像を得ることができる。

【0 0 1 2】

本発明では、前記光学フィルタは、前記光源装置と前記色分離光学系との間に配置されていることが考えられる。

この発明によれば、光源装置からの光束を複数の色光に分離する前に光学フィルタを通過させたので、全ての色光についてスペクトルを補正できるため、鮮やかな投写画像を得ることができる。

また、スペクトル補正された光束が光変調装置に入射するため、光変調装置の過熱を防止できる。

【 0 0 1 3 】

本発明では、前記光学フィルタは、前記色分離光学系に配置されていることが好ましい。

この発明によれば、例えば、色分離光学系で分離される複数の色光のうち、補正が必要な最低限の色光についてのみスペクトルを補正することにより、構造を簡単化できる。具体的には、特に強度が高い色光を補正対象とし、これら補正対象の色光について、補正対象以外の色光を基準としてスペクトルを補正することが考えられる。

また、スペクトル補正された光束が光変調装置に入射するため、光変調装置の過熱を防止できる。

【 0 0 1 4 】

本発明では、前記光源装置は、高圧放電ランプを含んで構成され、前記色分離光学系は、前記光源装置から射出された光束について赤色光を分離する赤色光分離光学素子と、この赤色光分離光学素子を通過した光束の光路後段に配置され緑色光および青色光に分離する緑青色光分離光学素子とを備え、前記光学フィルタは、該赤色光分離光学素子と該緑青色光分離光学素子との間に配置されていることが好ましい。

この発明によれば、高圧放電ランプのスペクトル特性では緑色光および青色光の強度が赤色光に比べて高いことから、緑色光および青色光についてのみスペクトル補正を行うことにより、構造を簡単化しつつ光変調装置の過熱を防止できる。

【 0 0 1 5 】

本発明では、前記光学フィルタは、前記色合成光学系と前記投写光学系との間に配置されていることが考えられる。

この発明によれば、色合成光学系で合成された合成光を光学フィルタに通過させたので、全ての色光についてスペクトルを補正できるため、鮮やかな投写画像を得ることができる。

【0 0 1 6】

【発明の実施の形態】

[第 1 実施形態]

以下、本発明の第 1 実施形態を図面に基づいて説明する。

〔 1. プロジェクタの主な構成〕

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係るプロジェクタ 1 を上方から見た斜視図である。図 2 は、プロジェクタ 1 を下方から見た斜視図である。

図 1 または図 2 に示すように、プロジェクタ 1 は、射出成形によって成形された略直方体状の外装ケース 2 を備える。この外装ケース 2 は、プロジェクタ 1 の本体部分を収納する合成樹脂製の筐体であり、アッパーケース 2 1 と、ロアーケース 2 2 とを備え、これらのケース 2 1, 2 2 は、互いに着脱自在に構成されている。

【0 0 1 7】

アッパーケース 2 1 は、図 1, 2 に示すように、プロジェクタ 1 の上面、側面、前面、および背面をそれぞれ構成する上面部 2 1 A、側面部 2 1 B、前面部 2 1 C および背面部 2 1 D を含んで構成される。

同様に、ロアーケース 2 2 も、図 1, 2 に示すように、プロジェクタ 1 の下面、側面、前面、および背面をそれぞれ構成する下面部 2 2 A、側面部 2 2 B、前面部 2 2 C、および背面部 2 2 D を含んで構成される。

【0 0 1 8】

したがって、図 1, 2 に示すように、直方体状の外装ケース 2 において、アッパーケース 2 1 およびロアーケース 2 2 の側面部 2 1 B, 2 2 B 同士が連続的に接続されて直方体の側面部分 2 1 0 が構成され、同様に、前面部 2 1 C, 2 2 C 同士の接続で前面部分 2 2 0 が、背面部 2 1 D, 2 2 D 同士の接続で背面部分 2 3 0 が、上面部 2 1 A により上面部分 2 4 0 が、下面部 2 2 A により下面部分 2 5 0 がそれぞれ構成される。

【0 0 1 9】

図 1 に示すように、上面部分 2 4 0 において、その前方側には操作パネル 2 3 が設けられ、この操作パネル 2 3 の近傍には音声出力用のスピーカ孔 2 4 0 A が形成されている。

前方から見て右側の側面部分 2 1 0 には、2 つの側面部 2 1 B, 2 2 B に跨る開口 2 1 1 が形成されている。ここで、外装ケース 2 内には、後述するメイン基板 5 1 と、インターフェース基板 5 2 とが設けられており、この開口 2 1 1 に取り付けられるインターフェースパネル 5 3 を介して、メイン基板 5 1 に実装された接続部 5 1 B と、インターフェース基板 5 2 に実装された接続部 5 2 A とが外部に露出している。これらの接続部 5 1 B, 5 2 A において、プロジェクト 1 には外部の電子機器等が接続される。

【0 0 2 0】

前面部分 2 2 0 において、前方から見て右側で、前記操作パネル 2 3 の近傍には、2 つの前面部 2 1 C, 2 2 C を跨ぐ円形状の開口 2 2 1 が形成されている。この開口 2 2 1 に対応するように、外装ケース 2 内部には、投写光学系としての投写レンズ 4 6 が配置されている。この際、開口 2 2 1 から投写レンズ 4 6 の先端部分が外部に露出しており、この露出部分の一部であるレバー 4 6 A を介して、投写レンズ 4 6 のフォーカス操作が手動で行えるようになっている。

前面部分 2 2 0 において、前記開口 2 2 1 の反対側の位置には、排気口 2 2 2 が形成されている。この排気口 2 2 2 には、安全カバー 2 2 2 A が形成されている。

【0 0 2 1】

図 2 に示すように、背面部分 2 3 0 において、背面から見た右側には矩形形状の開口 2 3 1 が形成され、この開口 2 3 1 からインレットコネクタ 2 4 が露出するようになっている。

下面部分 2 5 0 において、下方から見て右端側の中央位置には矩形形状の開口 2 5 1 が形成されている。開口 2 5 1 には、この開口 2 5 1 を覆うランプカバー 2 5 が着脱自在に設けられている。このランプカバー 2 5 を取り外すことにより、図示しない光源ランプの交換が容易に行えるようになっている。

【 0 0 2 2 】

また、下面部分 2 5 0 において、下方から見て左側で背面側の隅部には、一段内側に凹んだ矩形面 2 5 2 が形成されている。この矩形面 2 5 2 には、外部から冷却空気を吸入するための吸気口 2 5 2 A が形成されている。矩形面 2 5 2 には、この矩形面 2 5 2 を覆う吸気口カバー 2 6 が着脱自在に設けられている。吸気口カバー 2 6 には、吸気口 2 5 2 A に対応する開口 2 6 A が形成されている。開口 2 6 A には、図示しないエア光学フィルタが設けられており、内部への塵埃の侵入が防止されている。

【 0 0 2 3 】

さらに、下面部分 2 5 0 において、後方側の略中央位置にはプロジェクタ 1 の脚部を構成する後脚 2 R が形成されている。また、下面部 2 2 A における前方側の左右の隅部には、同じくプロジェクタ 1 の脚部を構成する前脚 2 F がそれぞれ設けられている。つまり、プロジェクタ 1 は、後脚 2 R および 2 つ前脚 2 F により 3 点で支持されている。

2 つの前脚 2 F は、それぞれ上下方向に進退可能に構成されており、プロジェクタ 1 の前後方向および左右方向の傾き（姿勢）を調整して、投写画像の位置調整ができるようになっている。

【 0 0 2 4 】

また、図 1，2 に示すように、下面部分 2 5 0 と前面部分 2 2 0 とを跨るように、外装ケース 2 における前方側の略中央位置には、直方体状の凹部 2 5 3 が形成されている。この凹部 2 5 3 には、該凹部 2 5 3 の下側および前側を覆う前後方向にスライド自在なカバー部材 2 7 が設けられている。このカバー部材 2 7 により、凹部 2 5 3 には、プロジェクタ 1 の遠隔操作を行うための図示しないリモートコントローラ（リモコン）が収納される。

【 0 0 2 5 】

ここで、図 3，4 は、プロジェクタ 1 の内部を示す斜視図である。具体的には、図 3 は、図 1 の状態からプロジェクタ 1 のアッパーケース 2 1 を外した図である。図 4 は、図 3 の状態から制御基板 5 を外した図である。

外装ケース 2 には、図 3，4 に示すように、背面部分に沿って配置され、左右

方向に延びる電源ユニット 3 と、この電源ユニット 3 の前側に配置された平面視略 L 字状で光学ユニット 4 と、これらのユニット 3, 4 の上方および右側に配置される制御基板 5 とを備える。これらの各装置 3 ~ 5 によりプロジェクタ 1 の本体が構成されている。

【0026】

電源ユニット 3 は、電源 3 1 と、この電源 3 1 の下方に配置された図示しないランプ駆動回路（バラスト）とを含んで構成される。

電源 3 1 は、前記インレットコネクタに接続された図示しない電源ケーブルを通して外部から供給された電力を、前記ランプ駆動回路や制御基板 5 等に供給するものである。

前記ランプ駆動回路は、光学ユニット 4 を構成する図 3, 4 では図示しない光源ランプに、電源 3 1 から供給された電力を供給するものであり、前記光源ランプと電気的に接続されている。このようなランプ駆動回路は、例えば、基板に配線することにより構成できる。

【0027】

電源 3 1 および前記ランプ駆動回路は、略平行に上下に並んで配置されており、これらの占有空間は、プロジェクタ 1 の背面側で左右方向に延びている。

また、電源 3 1 および前記ランプ駆動回路は、左右側が開口されたアルミニウム等の金属製のシールド部材 3 1 A によって周囲を覆われている。

シールド部材 3 1 A は、冷却空気を誘導するダクトとしての機能に加えて、電源 3 1 や前記ランプ駆動回路で発生する電磁ノイズが、外部へ漏れないようにする機能も有している。

【0028】

制御基板 5 は、図 3 に示すように、ユニット 3, 4 の上側を覆うように配置され CPU や接続部 5 1 B 等を含むメイン基板 5 1 と、このメイン基板 5 1 の下側に配置され接続部 5 2 A を含むインターフェース基板 5 2 とを備える。

この制御基板 5 では、接続部 5 1 B, 5 2 A を介して入力された画像情報に応じて、メイン基板 5 1 の CPU 等が、後述する光学装置を構成する液晶パネルの制御を行う。メイン基板 5 1 は、金属製のシールド部材 5 1 A によって周囲を覆



われている。

【0 0 2 9】

〔2. 光学ユニットの詳細な構成〕

ここで、図 5 は、光学ユニット 4 を模式的に示す図である。

光学ユニット 4 は、図 5 に示すように、光源装置 4 1 1 を構成する光源ランプ 4 1 6 から射出された光束を光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成し、この光学像を拡大して投写するユニットであり、インテグレート照明光学系 4 1 と、色分離光学系 4 2 と、光学装置本体 4 4 と、投写光学系としての投写レンズ 4 6 と、これらの光学部品 4 1 ～ 4 4、4 6 を収納する光学部品用筐体としての合成樹脂製のライトガイド 4 7（図 4 参照）とを備える。

【0 0 3 0】

インテグレート照明光学系 4 1 は、光学装置本体 4 4 を構成する 3 枚の液晶パネル 4 4 1（赤、緑、青の色光毎にそれぞれ液晶パネル 4 4 1 R、4 4 1 G、4 4 1 B とする）の画像形成領域をほぼ均一に照明するための光学系であり、光源装置 4 1 1 と、第 1 レンズアレイ 4 1 2 と、第 2 レンズアレイ 4 1 3 と、偏光変換素子 4 1 4 と、重畳レンズ 4 1 5 とを備える。

【0 0 3 1】

光源装置 4 1 1 は、放射光源としての光源ランプ 4 1 6 と、リフレクタ 4 1 7 とを備え、光源ランプ 4 1 6 から射出された放射状の光線をリフレクタ 4 1 7 で反射して平行光線とし、この平行光線を外部へと射出する。光源ランプ 4 1 6 には、高圧放電ランプを採用している。また、リフレクタ 4 1 7 には、放物面鏡を採用している。なお、放物面鏡の代わりに、平行化凹レンズおよび楕円面鏡を組み合わせたものを採用してもよい。なお、光源ランプ 4 1 6 については、後で詳述する。

【0 0 3 2】

第 1 レンズアレイ 4 1 2 は、光軸方向から見てほぼ矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。各小レンズは、光源ランプ 4 1 6 から射出される光束を、複数の部分光束に分割している。各小レンズの輪郭形状は、液晶パネル 4 4 1 の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設

定されている。

【0033】

第2レンズアレイ413は、第1レンズアレイ412と略同様な構成を有しており、小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。この第2レンズアレイ413は、重畳レンズ415とともに、第1レンズアレイ412の各小レンズの像を液晶パネル441上に結像させる機能を有する。

【0034】

偏光変換素子414は、第2レンズアレイ413と重畳レンズ415との間に配置される。このような偏光変換素子414は、第2レンズアレイ413からの光を1種類の偏光光に変換するものであり、これにより、光学装置本体44での光の利用効率が高められている。

【0035】

具体的に、偏光変換素子414によって1種類の偏光光に変換された各部分光は、重畳レンズ415によって最終的に光学装置本体44の液晶パネル441上にはほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル441を用いたプロジェクタ1では、1種類の偏光光しか利用できないため、他種類のランダムな偏光光を発する光源ランプ416からの光束の略半分が利用されない。このため、偏光変換素子414を用いることにより、光源ランプ416から射出された光束を全て1種類の偏光光に変換し、光学装置本体44での光の利用効率を高めている。なお、このような偏光変換素子414は、たとえば特開平8-304739号公報に紹介されている。

【0036】

色分離光学系42は、赤色光分離光学素子としてのダイクロイックミラー421と、緑青色光分離光学素子としてのダイクロイックミラー422と、反射ミラー423と、入射側レンズ431と、リレーレンズ433と、反射ミラー432、434とを備えている。この色分離光学系42は、ダイクロイックミラー421、422によりインテグレート照明光学系41から射出された複数の部分光束を赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の色光に分離し、各液晶パネル441R、441G、441Bまで導く機能を有している。

【0037】

色分離光学系 42 のダイクロイックミラー 421 では、インテグレート照明光学系 41 から射出された光束のうち、緑色光成分と青色光成分とは透過し、赤色光成分を反射することにより、赤色光を分離する。ダイクロイックミラー 421 によって反射された赤色光は、反射ミラー 423 で反射し、フィールドレンズ 418 を通って、赤色用の液晶パネル 441R に到達する。このフィールドレンズ 418 は、第 2 レンズアレイ 413 から射出された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル 441R, 441G の光入射側に設けられたフィールドレンズ 418 も同様である。

【0038】

また、ダイクロイックミラー 422 は、ダイクロイックミラー 421 を透過した光束を、緑色光を反射することによって、緑色光および青色光に分離する。この分離された緑色光は、フィールドレンズ 418 を通って、緑色用の液晶パネル 441G に到達する。一方、青色光は、ダイクロイックミラー 422 を透過して、入射側レンズ 431、リレーレンズ 433、反射ミラー 432, 434 を通り、さらにフィールドレンズ 418 を通って、青色光用の液晶パネル 441B に到達する。

なお、青色光に入射側レンズ 431 およびリレーレンズ 433 が用いられているのは、青色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長いため、光の発散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ 431 に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ 418 に伝えるためである。なお、青色光に限らず、他の色光にリレー光学系を用いてもよい。

【0039】

ここで、色分離光学系 42 を構成するダイクロイックミラー 421 とダイクロイックミラー 422 との間には、ダイクロイックミラー 421 を透過した光束中の所定のスペクトル成分を除去する光学フィルタ 500 が配置されている。この光学フィルタ 500 の構成については、後に詳述する。

【0040】

光学装置本体 44 は、入射された光束を画像情報に応じて変調してカラー画像

を形成するものであり、色分離光学系 4 2 で分離された各色光が入射される 3 つの入射側偏光板 4 4 2 と、各入射側偏光板 4 4 2 の後段に配置される光変調装置としての液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 B と、各液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 B の後段に配置される射出側偏光板 4 4 3 と、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム 4 4 4 とを備える。

【0 0 4 1】

液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 B は、例えば、ポリシリコン T F T をスイッチング素子として用いたものである。

光学装置本体 4 4 において、色分離光学系 4 2 で分離された各色光は、これら 3 枚の液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 B、入射側偏光板 4 4 2、および射出側偏光板 4 4 3 によって画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。

【0 0 4 2】

入射側偏光板 4 4 2 は、色分離光学系 4 2 で分離された各色光のうち、一定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものであり、サファイアガラス等の基板に偏光膜が貼付されたものである。また、基板を用いずに、偏光膜をフィールドレンズ 4 1 8 に貼り付けてもよい。

射出側偏光板 4 4 3 も、入射側偏光板 4 4 2 と略同様に構成され、液晶パネル 4 4 1 (4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 B) から射出された光束のうち、所定方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものである。また、基板を用いずに、偏光膜をクロスダイクロイックプリズム 4 4 4 に貼り付けてもよい。

これらの入射側偏光板 4 4 2 および射出側偏光板 4 4 3 は、互いの偏光軸の方向が直交するように設定されている。

【0 0 4 3】

クロスダイクロイックプリズム 4 4 4 は、射出側偏光板 4 4 3 から射出され、各色光毎に変調された光学像を合成してカラー画像を形成するものである。

クロスダイクロイックプリズム 4 4 4 には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4 つの直角プリズムの界面に沿って略 X 字状に設けられ、これらの誘電体多層膜により 3 つの色光が合成される。

クロスダイクロイックプリズム 4 4 4 の光束射出側端面から射出された合成光

は、投写レンズ 4 6 に飲み込まれ、この投写レンズ 4 6 からスクリーン 6 0 0 に向かって拡大投写される。

【 0 0 4 4 】

ここで、光源ランプ 4 1 6 からスクリーン 6 0 0 までの光束の光路のうち、光源ランプ 4 1 6 から投写レンズ 4 6 の光束射出面までは、光束の拡がる角度が照明光軸に対して 2 0 度以内に収まるようになっている。一方、投写レンズ 4 6 の光束射出面からスクリーン 6 0 0 までは、光束の拡がる角度が照明光軸に対して約 3 0 度となっている。

【 0 0 4 5 】

〔 3 . 光源ランプのスペクトル特性〕

図 6 は、光源ランプ 4 1 6 のスペクトル特性を示す図である。

光源ランプ 4 1 6 において、波長 4 4 0 nm 近傍 (4 2 0 nm ~ 4 6 0 nm) に青色光を示すスペクトルのピークが現れ、波長 5 5 0 nm 近傍 (5 0 0 nm ~ 5 7 0 nm) に緑色光を示すスペクトルのピークが現れ、赤色光は、 6 0 0 nm ~ 6 8 0 nm で、青色光や緑色光のようなピークはない。赤色光の強度は、緑色光の強度に対して約 7 0 % 程度である。青色光の強度は、緑色光の強度に対して約 9 0 % 程度である。

【 0 0 4 6 】

〔 4 . 光学フィルタの構成〕

光学フィルタ 5 0 0 は、入射光束の所定のスペクトル、つまり緑色光および青色光の波長帯のうち所定割合を反射し、残りの光束および他の波長帯の光束をそのまま透過する。この光学フィルタ 5 0 0 は、図示を省略するが、青板ガラスまたは白板ガラス等からなるガラス基板と、このガラス基板の表面に屈折率の異なる 2 種類の薄膜が交互に積層された光学変換膜とを含んで構成される。

緑色光および青色光の除去する割合は、本実施形態では、特に強度が高い緑色光および青色光を補正対象としているため、補正対象以外の色光つまり赤色光を基準として決められる。

【 0 0 4 7 】

以上の光学フィルタ 5 0 0 は、ライトガイド 4 7 に設けられた移動機構 5 1 0

によって光束の光路内外に移動される（図 5 参照）。すなわち、光学フィルタ 5 0 0 は、照明光軸に対して略垂直になるように照明光軸上に配置されている。この状態から、移動機構 5 1 0 は、図 5 中矢印 A で示すように、照明光軸に対して略直交するように光学フィルタ 5 0 0 の姿勢を変えながら、ライトガイド 4 7 の光路外にスライド移動させる。

【 0 0 4 8 】

〔 5 . 第 1 実施形態の効果 〕

本実施形態によれば、以下のような効果を奏することができる。

(1) 所定のスペクトル成分を除去する光学フィルタ 5 0 0 を設けたので、ダイクロイックミラー 4 2 1 を透過した光束についてスペクトルの補正を行って、投写画像のコントラストの低下を防止できる。しかも、この光学フィルタ 5 0 0 を、光束の拡がる角度が照明光軸に対して 2 0 度以内に収まる位置に配置したので、投写光学像の端部を形成する光束と中心部を形成する光束との光学フィルタ 5 0 0 の光束入射面に対する入射角の差を小さくできるから、色むらを低減できる。

【 0 0 4 9 】

(2) ライトガイド 4 7 に光学フィルタ 5 0 0 を光束の光路内外に移動させる移動機構 5 1 0 を設けたので、ビジネスユースの場合は、光学フィルタ 5 0 0 を光路上から退避させておき、ホームユースの場合は、光学フィルタ 5 0 0 を光路上に移動させることにより、使用目的に応じて適切な投写画像を得ることができる。

(3) 光源ランプ 4 1 6 として高圧放電ランプを採用したので、スペクトル特性では緑色光および青色光の強度が赤色光に比べて高くなるため、光学フィルタ 5 0 0 をダイクロイックミラー 4 2 1 とダイクロイックミラー 4 2 2 との間に配置した。これにより、色分離光学系 4 2 で分離される光束のうち、補正が必要な最低限の色光つまり緑色光および青色光についてのみスペクトルを補正でき、構造を簡単化できる。

また、スペクトル補正された光束が液晶パネル 4 4 1 G, 4 4 1 B に入射するため、液晶パネル 4 4 1 G, 4 4 1 B の過熱を防止できる。

【 0 0 5 0 】**[第 2 実施形態]**

本発明の第 2 実施形態に係るプロジェクタは、前記第 1 実施形態に係るプロジェクタ 1 とは、光学フィルタ 5 0 0 A の配置のみが相違し、その他の構成については、第 1 実施形態と略同一である。このため、第 1 実施形態と同一または相当構成品については同じ符号を付し、説明を省略または簡略する。

図 7 は、本発明の第 2 実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図である。

光学フィルタ 5 0 0 A は、色分離光学系 4 2 を構成するダイクロイックミラー 4 2 2 と入射側レンズ 4 3 1 との間に配置されている。

【 0 0 5 1 】

本実施形態によれば、第 1 実施形態で述べた (1)、(2) の効果に加え、以下のような効果を奏することができる。

(4) 光学フィルタ 5 0 0 をダイクロイックミラー 4 2 2 と入射側レンズ 4 3 1 との間に配置したので、色分離光学系 4 2 で分離される光束のうち、青色光についてのみスペクトルを補正することにより、構造を簡単化できる。

また、スペクトル補正された光束が液晶パネル 4 4 1 B に入射するため、液晶パネル 4 4 1 B の過熱を防止できる。

【 0 0 5 2 】**[第 3 実施形態]**

本発明の第 3 実施形態に係るプロジェクタは、前記第 1 実施形態に係るプロジェクタ 1 とは、光学フィルタ 5 0 0 B および移動機構 5 1 0 B の配置および構成のみが相違し、その他の構成については、第 1 実施形態と略同一である。このため、第 1 実施形態と同一または相当構成品については同じ符号を付し、説明を省略または簡略する。

【 0 0 5 3 】

図 8 は、本発明の第 3 実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図である。

光学フィルタ 5 0 0 B は、光源装置 4 1 1 と色分離光学系 4 2 との間、ここで

は、第 1 レンズアレイ 4 1 2 と第 2 レンズアレイ 4 1 3 との間に配置されている。この光学フィルタ 5 0 0 B は、中心部分で 2 つの光学フィルタ片 5 0 1, 5 0 2 に分割されており、移動機構 5 1 0 B は、光学フィルタ 5 0 0 B の両端部を軸として各光学フィルタ片 5 0 1, 5 0 2 を観音開き状に開閉する。

【0 0 5 4】

本実施形態によれば、第 1 実施形態で述べた(1)、(2)の効果に加え、以下のような効果を奏することができる。

(5)光源装置 4 1 1 からの光束を複数の色光に分離する前に光学フィルタ 5 0 0 B を通過させたので、赤色光、緑色光、青色光の全ての色光についてスペクトルを補正できるため、鮮やかな投写画像を得ることができる。

また、スペクトル補正された光束が液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 B に入射するため、液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 B の過熱を防止できる。

【0 0 5 5】

[第 4 実施形態]

本発明の第 4 実施形態に係るプロジェクタは、前記第 1 実施形態に係るプロジェクタ 1 とは、光学フィルタ 5 0 0 C および移動機構 5 1 0 C の配置および構成のみが相違し、その他の構成については、第 1 実施形態と略同一である。このため、第 1 実施形態と同一または相当構成品については同じ符号を付し、説明を省略または簡略する。

【0 0 5 6】

図 9 は、本発明の第 2 実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図である。

光学フィルタ 5 0 0 C は、クロスダイクロイックプリズム 4 4 4 と投写レンズ 4 6 との間に配置されており、移動機構 5 1 0 C は、光学フィルタ 5 0 0 C をその面内方向にスライド移動させる。

【0 0 5 7】

本実施形態によれば、第 1 実施形態で述べた(1)、(2)の効果に加え、以下のような効果を奏することができる。

(6)クロスダイクロイックプリズム 4 4 4 で合成された合成光を光学フィルタ 5 0 0 B に通過させたので、赤色光、緑色光、青色光の全ての色光についてスペクトルを補正できるため、鮮やかな投写画像を得ることができる。

【0 0 5 8】

なお、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、前記第 1 実施形態では、緑色光および青色光のスペクトルを補正したが、これに限らず、ダイクロイックミラー 4 2 1 で緑色光を分離して、赤色光および緑色光のスペクトルを補正してもよいし、あるいは、ダイクロイックミラー 4 2 1 で緑色光を分離して、赤色光および青色光のスペクトルを補正してもよい。

【0 0 5 9】

また、前記第 2 実施形態では、光学フィルタ 5 0 0 A をダイクロイックミラー 4 2 2 と入射側レンズ 4 3 1 との間に配置したが、これに限らず、青色光の光路中であればその設置位置は適宜変更されてよい。また、青色光に限らず、緑色光または赤色光についてスペクトルを補正してもよい。

また、前記第 4 実施形態では、光学フィルタ 5 0 0 C をクロスダイクロイックプリズム 4 4 4 と投写レンズ 4 6 との間に配置したが、これに限らず、投写レンズ 4 6 の途中に光学フィルタを設けてもよい。

また、上述した光学フィルタ 5 0 0, 5 0 0 A, 5 0 0 B, 5 0 0 C を構成する光学変換膜は、補正対象となるスペクトル成分やその割合を考慮して、適宜構成されてよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態に係るプロジェクタを上方から見た斜視図。

【図 2】 前記実施形態に係るプロジェクタを下方から見た斜視図。

【図 3】 図 1 の状態からアッパーケースを外した状態を示す斜視図。

【図 4】 図 3 の状態から制御基板を外した状態を示す斜視図。

【図 5】 前記実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図。

【図 6】 前記実施形態に係る光源ランプのスペクトル特性を示す図。

【図 7】 本発明の第 2 実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図。

【図 8】 本発明の第 3 実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図。

【図 9】 本発明の第 4 実施形態に係るプロジェクタの光学系を模式的に示す図。

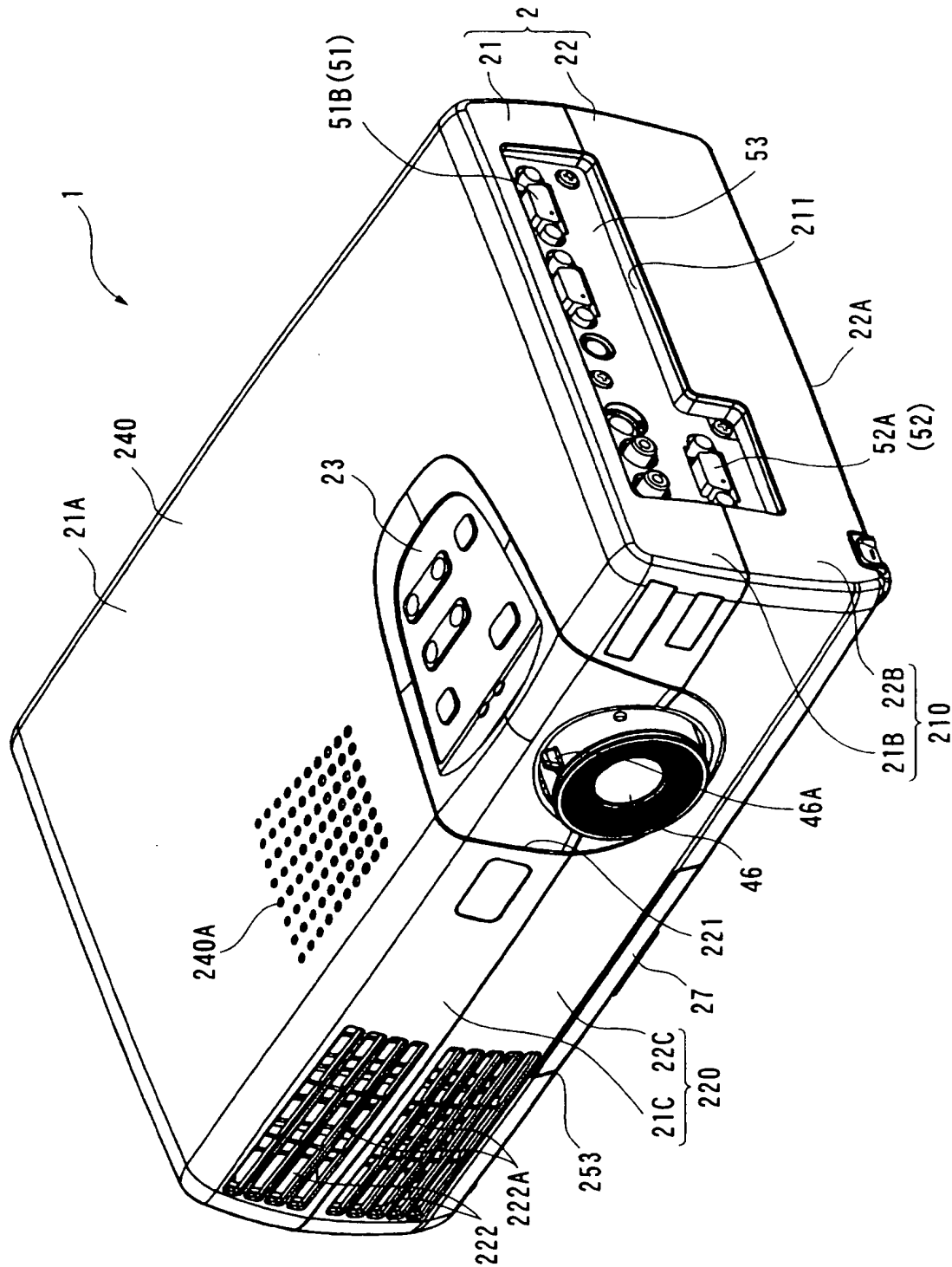
【符号の説明】

1…プロジェクタ、4 2…色分離光学系、4 6…投写レンズ（投写光学系）、4 7…ライトガイド（光学部品用筐体）、4 1 1…光源装置、4 2 1…ダイクロイックミラー（赤色光分離光学素子）、4 2 2…ダイクロイックミラー（緑青色光分離光学素子）、4 4 1, 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 B…液晶パネル（光変調装置）、4 4 4…クロスダイクロイックプリズム（色合成光学系）、5 0 0, 5 0 0 A, 5 0 0 B, 5 0 0 C…光学フィルタ、5 1 0, 5 1 0 A, 5 1 0 B, 5 1 0 C…移動機構。

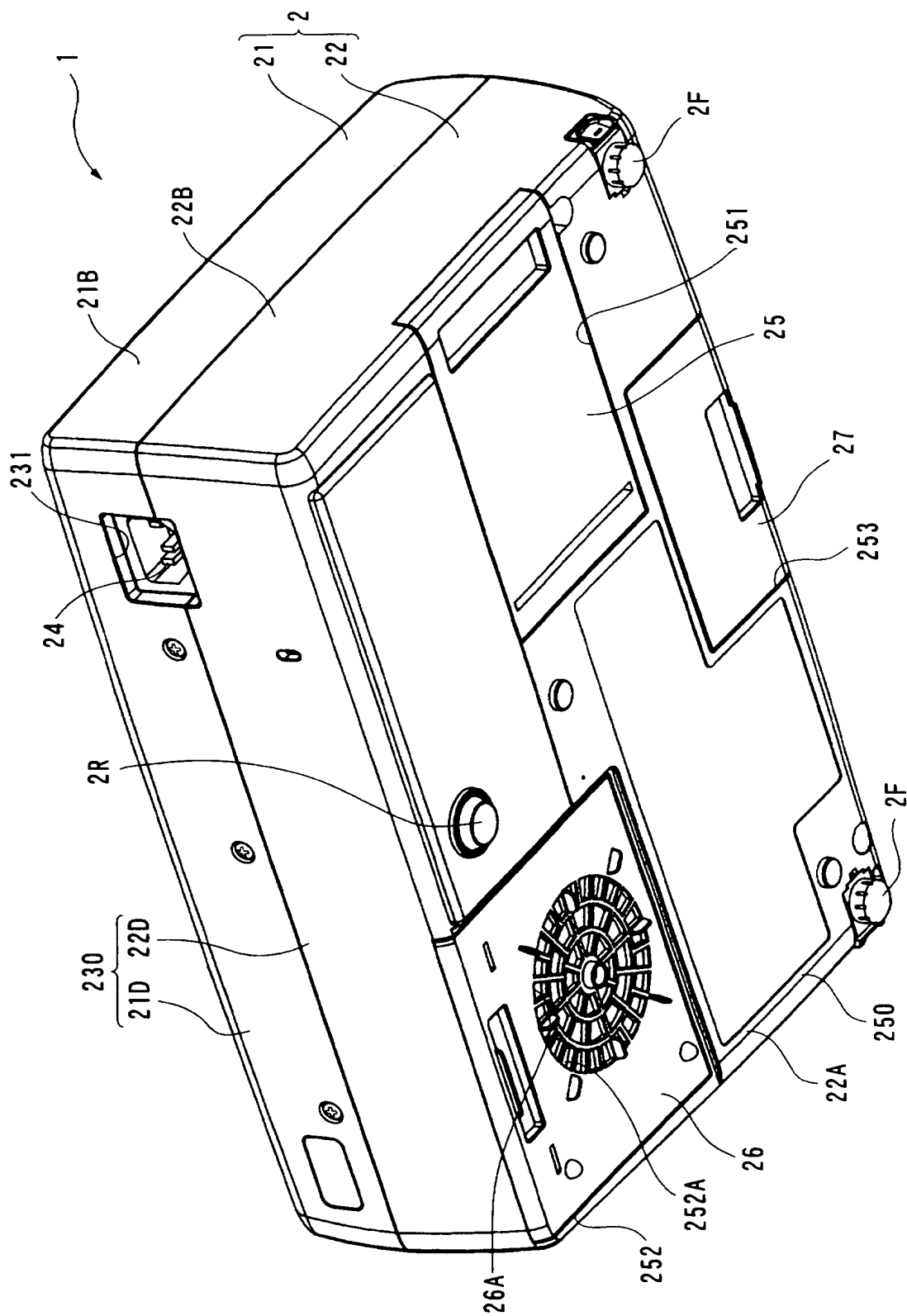
【書類名】

凶面

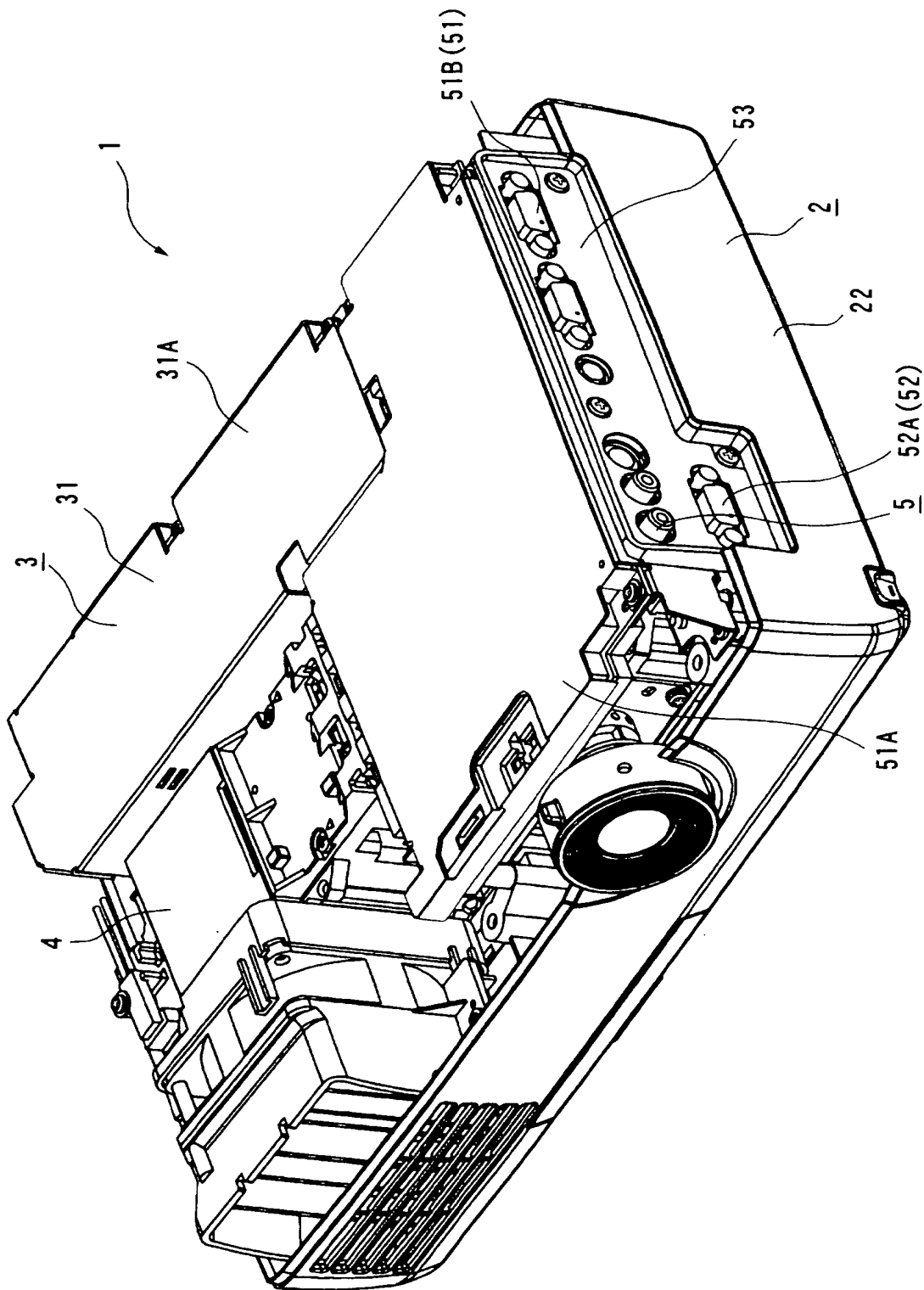
【図 1】



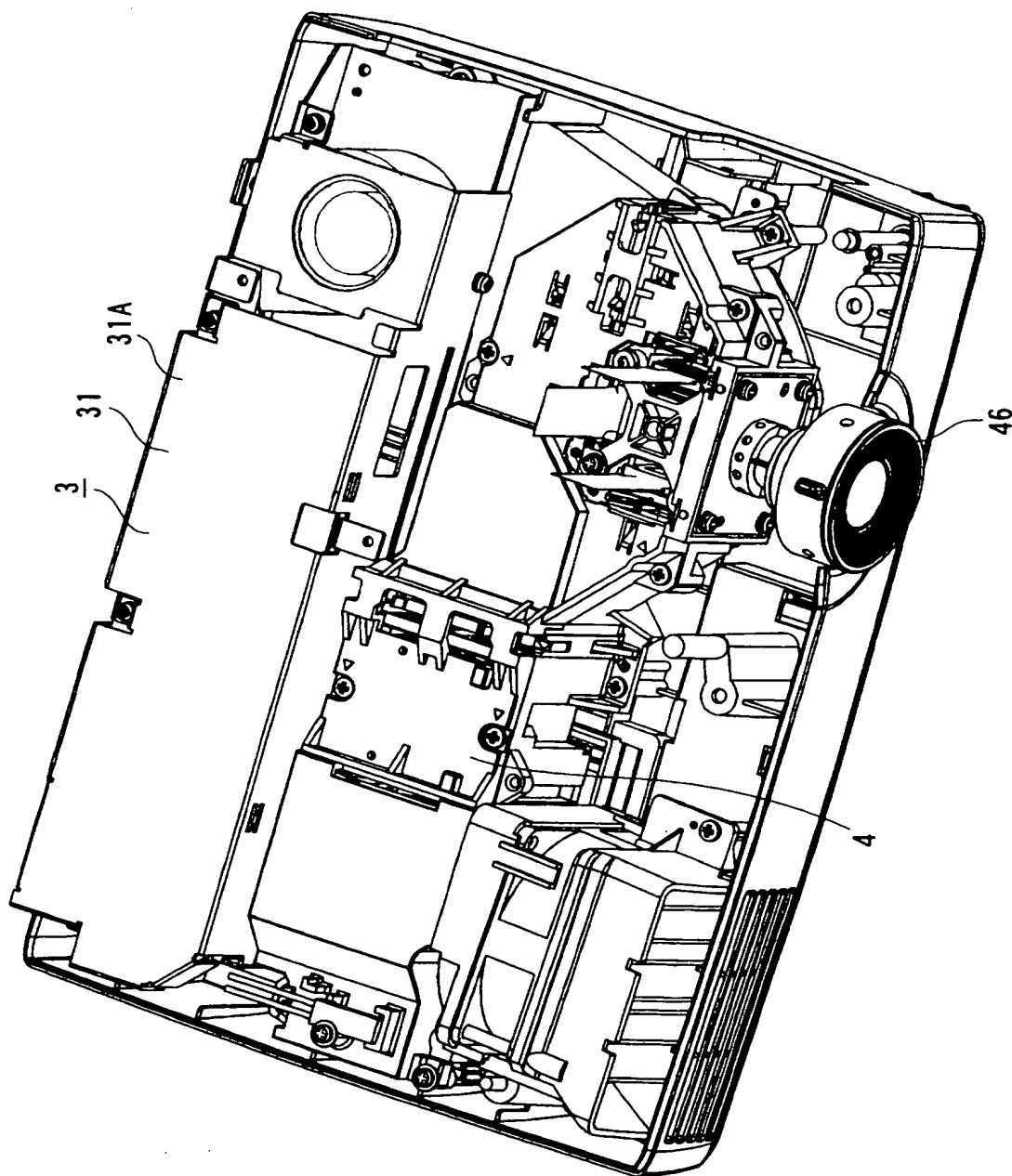
【図 2】



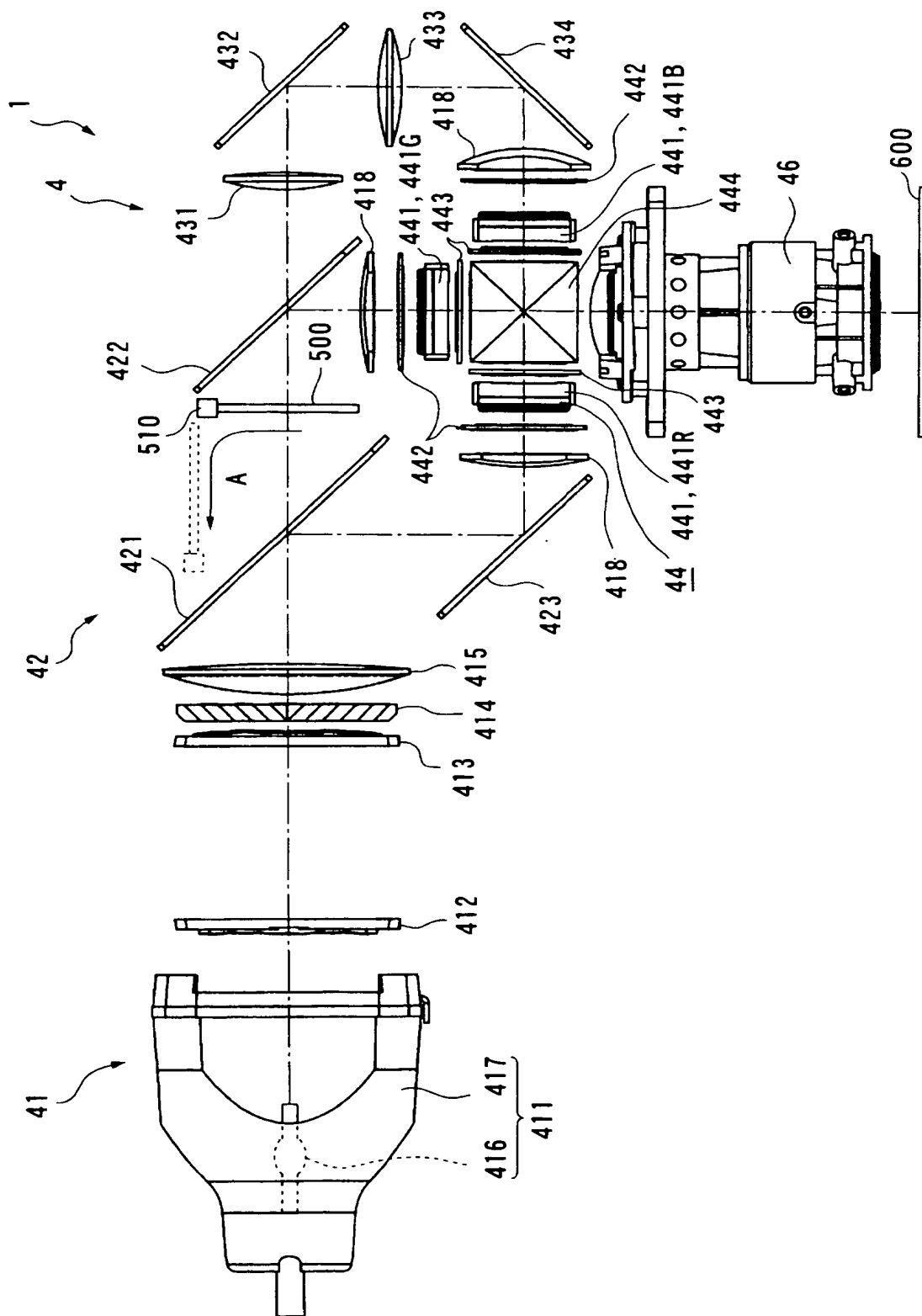
【図 3】



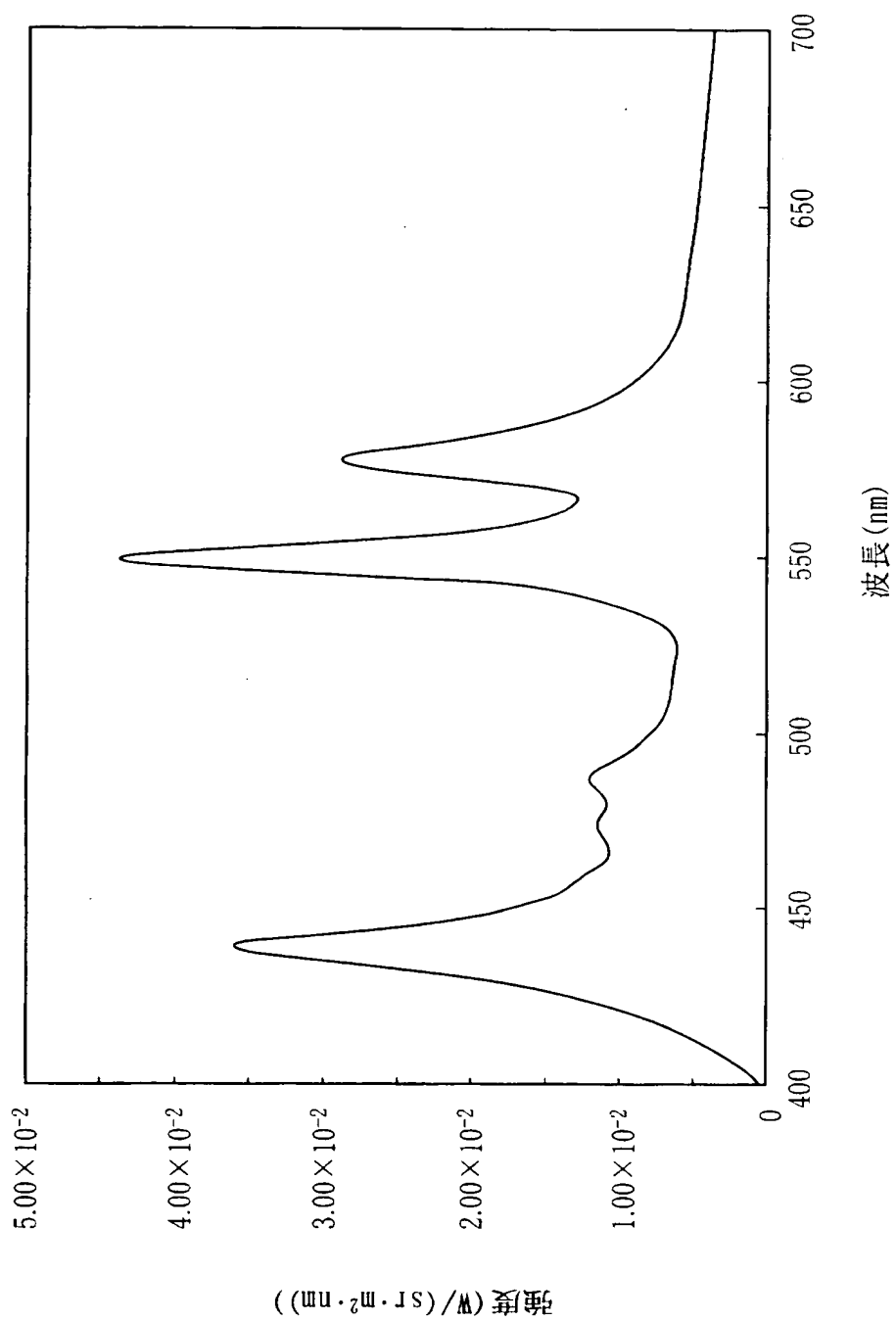
【図 4】



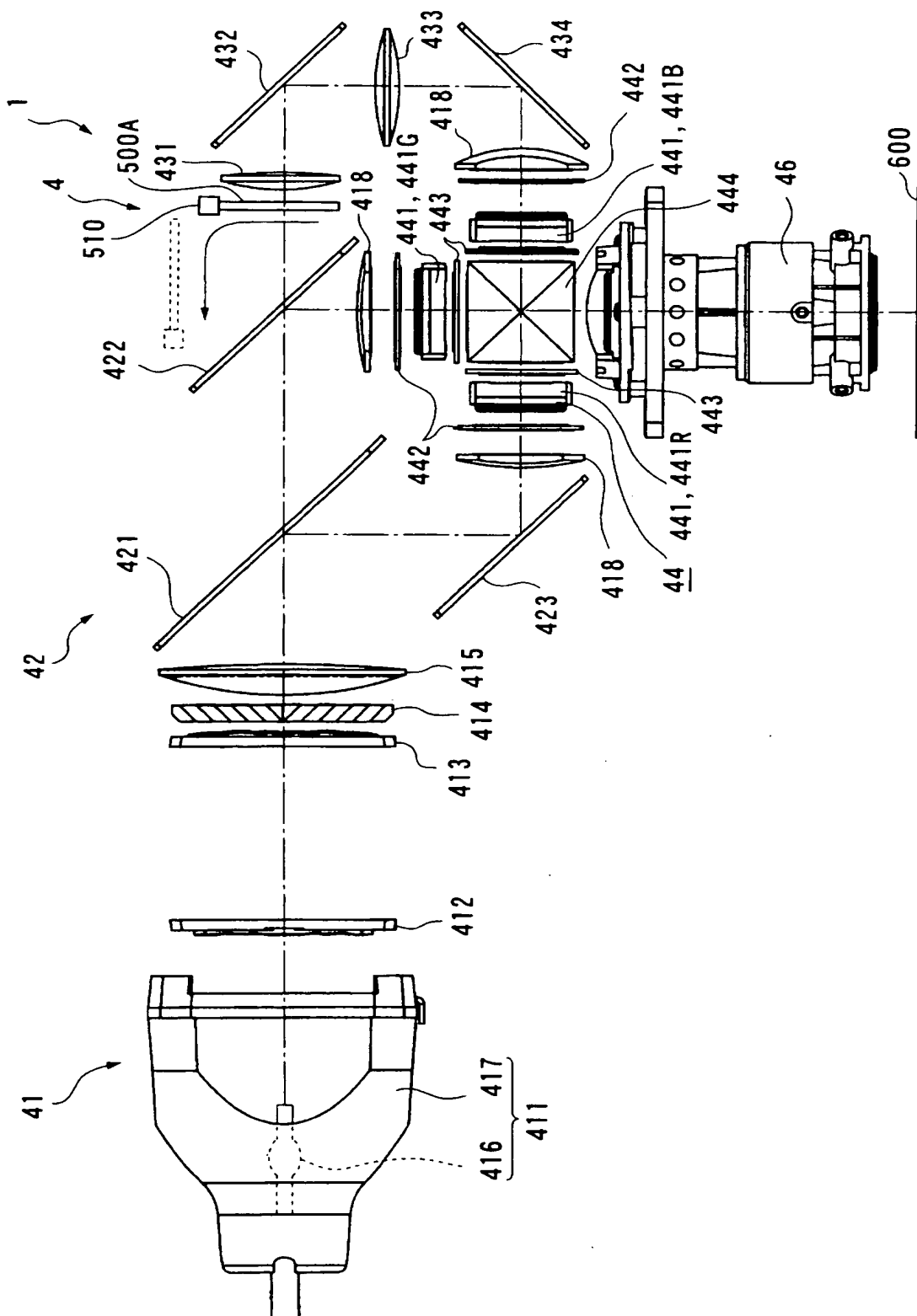
【図 5】



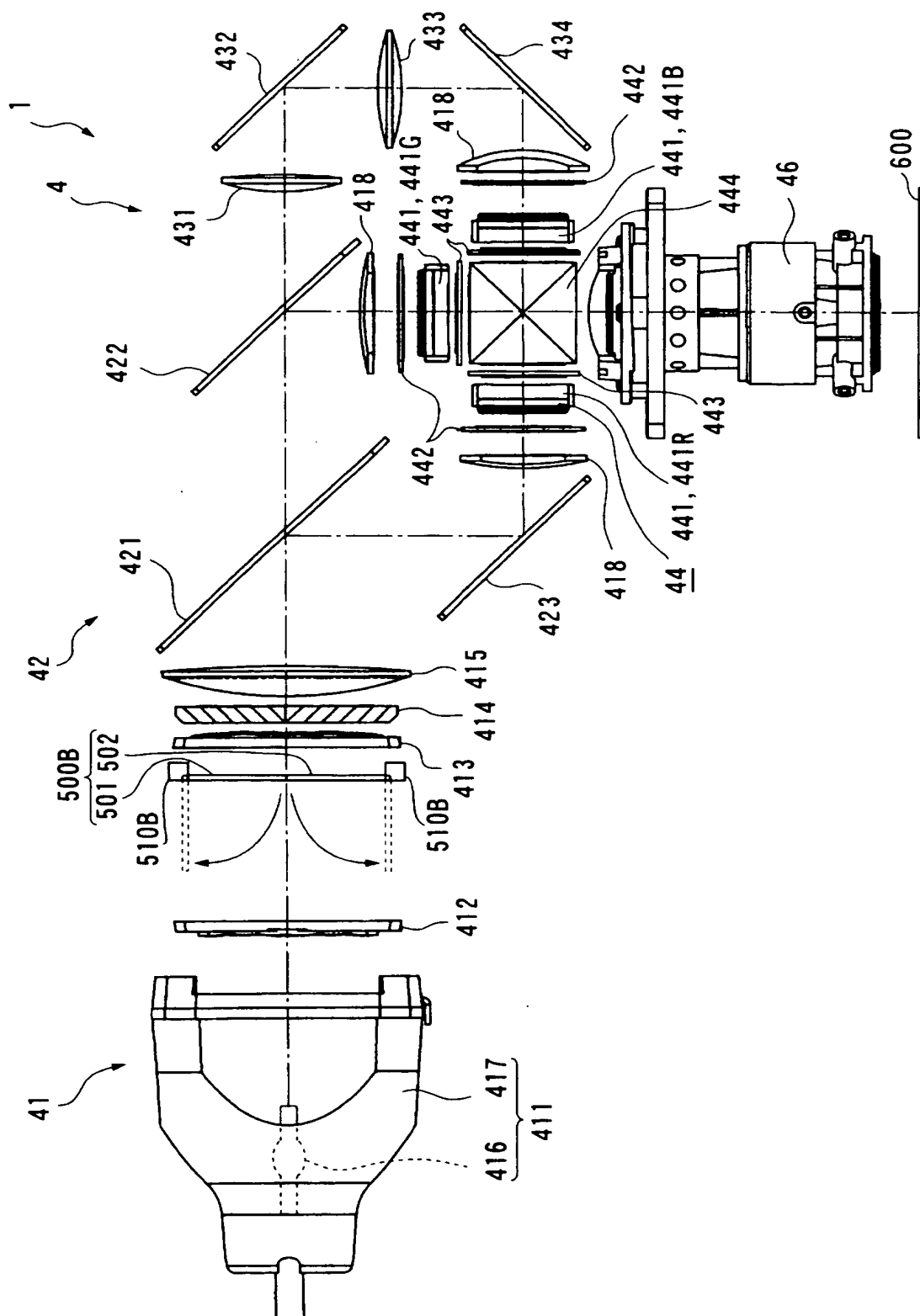
【図 6】



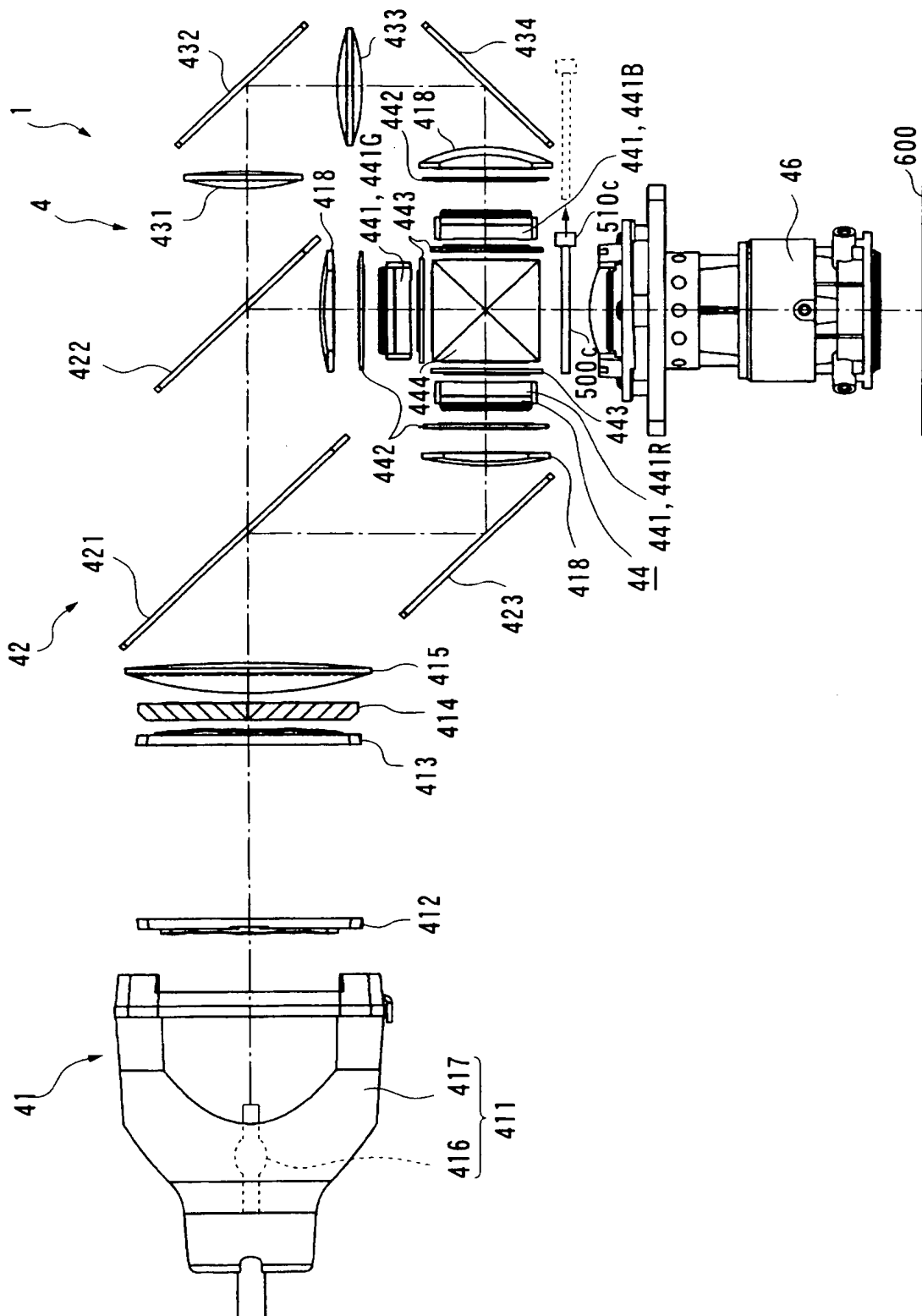
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 投写画像のコントラストの低下を防止できるとともに、色むらを低減できるプロジェクタを提供すること。

【解決手段】 プロジェクタ 1 は、光源装置 4 1 1 と、色分離光学系 4 2 と、液晶パネル 4 4 1, 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 B と、クロスダイクロイックプリズム 4 4 4 と、投写レンズ 4 6 とを備え、光源装置 4 1 1 から投写レンズ 4 6 の光束射出面までの光路の途中で、該光束の拡がる角度が該光束の照明光軸に対して 2 0 度以内に収まるダイクロイックミラー 4 2 1 とダイクロイックミラー 4 2 2 との間には、該光束中の所定のスペクトル成分を反射する光学フィルタ 5 0 0 が設けられている。これにより、スペクトルの補正を行って、投写画像のコントラストの低下を防止できる。しかも、光束の光束入射面に対する入射角の差を小さくできるから、色むらを低減できる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 0 6 0 4 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名 セイコーエプソン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.